

## Prova d'esame di Reti Logiche T – 11Settembre 2015

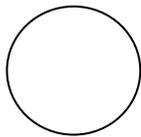
COGNOME:..... NOME: ..... MATRICOLA:.....

*Si ricorda il divieto di utilizzare qualsiasi dispositivo elettronico (computer, tablet, smartphone,..) eccetto la calcolatrice, e che il compito verrà considerato nullo in assenza di regolare iscrizione su Almaesami. Non è possibile uscire e rientrare in aula dopo le prime due ore.*

### Esercizio 1(13 punti)

Una rete sequenziale sincrona ha un ingresso X e una uscita Z. Il segnale X non assume mai valore 1 per più di un intervallo consecutivo di funzionamento, e valore 0 per più di tre intervalli consecutivi di funzionamento. Z assume valore 1 ogni qualvolta X ha assunto 4 valori diversi negli ultimi 4 intervalli di funzionamento.

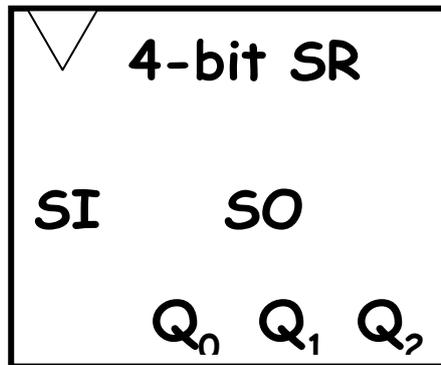
1.1 Individuare il grafo degli stati relativo all'automa **minimo** utilizzando il modello di **Moore** (punti 4) X, Z



1.2 Individuare la tabella di flusso e la tabella delle transizioni relative al grafo del punto precedente, sempre utilizzando il modello di Moore (punti 2)

1.3 Individuare le espressioni SP di costo minimo delle funzioni di eccitazione di un flip-flop T per la variabile di stato di peso minore, riportando la mappa di Karnaugh e i raggruppamenti rettangolari individuati (*punti 3*)

1.4 Realizzare la sintesi diretta del segnale Z mediante uno Shift Register a 4 bit, utilizzando al più 4 gate logici con fan-in massimo pari a 4. Oltre a Z, indicare nello schema i segnali di ingresso per lo Shift Register(*punti 4*)



Prova d'esame di Reti Logiche T – 11Settembre 2015

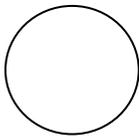
COGNOME:..... NOME: ..... MATRICOLA:.....

**Esercizio 2**(13 punti)

Due fotocellule F1 e F2 sono poste in sequenza su un nastro trasportatore. Esse assumono valore 1 al momento del passaggio di un oggetto sul nastro, 0 altrimenti. Normalmente, al passaggio di un oggetto, le due fotocellule si accendono e si spengono in modo sequenziale (si assuma che esse non risultino mai contemporaneamente accese). Se una delle due fotocellule si accende e si spegne per due volte consecutive, senza che si sia accesa l'altra, allora deve essere segnalata un'anomalia. Una rete sequenziale asincrona riceve in ingresso i due segnali F1 e F2 e deve produrre in uscita un segnale Z, che deve essere pari a 1 in caso di anomalia, e 0 altrimenti. Il segnale Z=1 deve essere mantenuto fino a che non si accende la fotocellula che era rimasta spenta troppo a lungo, indicando che un eventuale inceppamento del nastro è stato rimosso.

2.1 Individuare il grafo degli stati **primitivo** della rete tramite modello di Moore. (punti 4)

F1F2, Z



2.2 Individuare la tabella di flusso relativa all'automa **minimo** (modello di Mealy), evidenziando le condizioni di stabilità e riportando tabella triangolare e classi massime di compatibilità (*punti 3*)

2.3 Individuare una codifica degli stati indicando il grafo delle adiacenze e la tabella delle transizioni (*punti 2*)

**Prova d'esame di Reti Logiche T – 11Settembre 2015**

**COGNOME:**..... **NOME:** ..... **MATRICOLA:**.....

2.4 Individuare le espressioni PS di costo minimo della variabile di stato di peso minore e dell'uscita, garantendo assenza di alea statica, riportando le mappe di Karnaugh e i raggruppamenti rettangolari individuati (*punti 2*)

2.5 Partendo dal risultato ottenuto al punto precedente, determinare l'espressione a NOR della variabile di stato di peso minore. Riportare lo schema del circuito logico. (*punti 2*)

### **Esercizio 3**(6 punti)

3.1 Supponendo che esista, quanti bit può memorizzare al suo interno un chip di ROM con 10 segnali di indirizzo e 5 segnali di output? Quanti gate OR saranno necessari al suo interno (supponendo fan-in infinito)?

3.2 Quante funzioni binarie può sintetizzare tale dispositivo? Da quante variabili è formata ciascuna funzione?

3.3 Supponendo di voler interfacciare tale dispositivo su un bus dati con altri due dispositivi identici, quanti gate 3-state saranno necessari in totale per garantire l'assenza di conflitti elettrici sul bus?